

정상 청년층과 노년층의
최대발성시간 및 조음교대운동속도 비교

연세대학교 대학원
언어병리학 협동과정
김 은 정

정상 청년층과 노년층의
최대발성시간 및 조음교대운동속도 비교

지도 김 덕 용 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2000년 12월 일

연세대학교 대학원

언어병리학 협동과정

김 은 정

김은정의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2003년 12월 일

감사의 글

감사드려야 할 분들이 너무도 많습니다. 본 논문의 전반적인 흐름과 구성을 짚어주신 김덕용 교수님, 본 논문을 처음 시작할 때부터 마무리 할 때까지 세세한 부분까지 끊임없는 가르침과 아낌없는 학문적 조언으로 지도를 아끼지 않으신 김향희 교수님, 제가 미처 생각지 못한 부분을 일깨워 주신 박은숙 교수님께 진심으로 감사드립니다.

조금은 귀찮고 번거로운 실험에 기꺼이 응해주신 많은 할아버님, 할머니들에게 감사드리고, 선배의 논문에 도움을 주고자 실험에 응해준 10기 후배님들, 이미영 선생님, 미숙 언니, 선우, 유정, 미현, 연미, 현아와, 하현령 선생님, 김가영 선생님, 이경숙 선생님 들을 포함한 저의 동기들, 여정 언니, 경아 언니, 소현, 나영에게 감사드리고, 실험에 응해준 재활학교 선생님들과 재활학교 학부모 여러분들, 그 외 세브란스 직원 여러분들께도 감사의 말씀을 드립니다. 또한 논문의 문장을 꼼꼼하게 교정해 준 미현이와 논문 일정 하나하나부터 실험기기 문제까지 언제나 명쾌한 해답을 제공하여 주신 박지은 선생님과 CSL 기기의 해결사 역할을 해 준 미숙 언니에게 감사의 말씀을 드립니다. 더불어 논문을 쓰는 저의 어려움을 이해하려고 노력하며 많은 관심과 격려를 해 준 친구들, 은경, 경아, 민아, 현경에게 고마운 마음을 전하고 싶습니다.

마지막으로 제가 무엇을 하든 항상 절 믿어주시고 아낌없는 지원을 해주시는 부모님께 진심으로 감사드립니다. 바쁜 일정과 과도한 일들에 지친 저에게 휴식처 같은 존재인 언니 가족과 항상 밝은 웃음을 안겨주는 조카들, 늦게까지 공부하느라 항상 관심 기울이지 못한 동생, 멀리서나마 든든한 마음의 후원자인 친구 재홍에게도 감사의 마음과 사랑한다는 말을 전하고 싶습니다.

저 자 씀

차 례

국문 요약	1
I. 서 론	3
II. 재료 및 방법	9
1. 연구 대상	9
2. 연구 방법	13
가. 말자료	13
나. 과제 시행 횟수	13
다. 과제 지시 방법	14
라. 과제 제시 순서	14
마. 검사 도구 및 자료 수집 방법	14
바. 자료 분석	15
사. 통계 분석	18
III. 결 과	19
1. MPT	19
가. 연령에 따른 MPT 차이	19
나. 성별에 따른 MPT 차이	20
2. DDK	21
가. AMR	21
(1) 연령에 따른 AMR 차이	21
(2) 성별에 따른 AMR 차이	22
나. SMR	24
(1) 연령에 따른 SMR 차이	24
(2) 성별에 따른 SMR 차이	25

IV. 고찰	26
V. 결론	30
참고 문헌	31
부록	35
Abstract	37

그림 차례

그림 1. MSP의 MPT 분석	17
그림 2. MSP의 AMR 분석(5초당)	17
그림 3. MSP의 SMR 분석	17

표 차 례

표 1. 연구대상 각 집단의 수 및 연령	11
표 2. MMSE-K의 노년층 정상기준 점수	11
표 3. K-MMSE와 MMSE-K의 문항비교	12
표 4. 연령에 따른 MPT	19
표 5. 성별에 따른 MPT	20
표 6. 연령에 따른 AMR	21
표 7. 성별에 따른 AMR	23
표 8. 각 연령 및 성별 집단 내 평균 2초 AMR과 초기 2초 AMR	23
표 9. 연령에 따른 SMR	24
표 10. 성별에 따른 SMR	25

국문 요약

정상 청년층과 노년층의 최대발성시간 및 조음교대운동속도 비교

최대발성시간(maximum phonation time: 이하 MPT라고 함)과 조음교대운동속도(diadochokinetic rate: 이하 DDK라고 함)는 마비말장애와 말실행증과 같은 말운동장애의 감별진단에 유용한 정보를 제공하는 과제이다. MPT는 특정 모음의 연장시간을 검사하는 과제인 반면, DDK는 음절의 반복속도 및 규칙성을 검사하는 과제이다. 또한, DDK에는 1음절어의 반복속도를 의미하는 교대운동속도(alternating motion rate: 이하 AMR이라고 함)와 두 개 이상의 다른 음절들의 반복 속도를 의미하는 일련운동속도(sequential motion rate: 이하 SMR이라고 함)를 포함한다.

그런데 정상 성인이라 할지라도 나이가 들에 따라 폐활량 감소, 호흡근육 쇠퇴, 폐의 탄력성 감소뿐만 아니라 후두근육 쇠퇴 등의 현상을 보이게 되고 이런 현상으로 인해 정상 노인층의 MPT와 DDK는 정상 청년층의 것과 차이를 보이게 된다.

따라서, 본 연구에서는 정상 청년층(20-39세)과 노년층(60-79세)을 대상으로 연령과 각 연령 집단 내 성별에 따른 과제 수행력 차이를 알아본 뒤, MPT와 DDK의 규준자료를 제시해 보고자 하였다. 연구 결과는 다음과 같다.

1. 청년층의 MPT는 노년층의 MPT에 비하여 유의미하게 더 길었다.
2. 청년층 집단에서는 남자의 MPT가 여자의 MPT에 비하여 유의미하게

더 길었으나, 노년층 집단에서는 남녀의 MPT 차이가 유의미하지 않았다.

3. AMR과 SMR에서 청년층이 노년층에 비하여 유의미하게 더 빠른 수행력을 보였다.

4. 성별에 따른 AMR과 SMR의 차이는 청년층과 노년층에서 동일한 결과를 보였다. 즉, /퍼/와 /터/의 AMR에서만 남자가 여자에 비하여 더 빠른 수행력을 보였고, /커/의 AMR과 /퍼터커/의 SMR에서는 성별에 따른 수행력 차이가 유의미하지 않았다.

결론적으로, 연령 및 성별에 따라 MPT와 DDK의 기준자료가 다음과 같이 분리되어 제시되어야 함을 알 수 있었다. 즉, MPT의 경우는 청년층 남자, 청년층 여자, 노년층으로, /퍼/와 /터/의 AMR의 경우 청년층 남자, 청년층 여자, 노년층 남자, 노년층 여자, 그리고, /커/의 AMR과 /퍼터커/의 SMR의 경우는 청년층과 노년층 각각의 기준이 따로 적용되어야 할 것으로 생각된다.

핵심되는 말 : 최대발성시간(MPT), 조음교대운동속도(DDK), 교대운동속도 (AMR), 일련운동속도(SMR)

정상 청년층과 노년층의
최대발성시간 및 조음교대운동속도 비교

<지도교수 김덕용>

연세대학교 대학원 언어병리학 협동과정

김 은 정

I. 서 론

말운동장애¹의 감별진단 중 말검사에 사용되는 과제 중 일부인 최대발성 시간(maximum phonation time: 이하 MPT라고 함)과 조음교대운동속도(diadochokinetic rate: 이하 DDK라고 함)²는 마비말장애²와 말실행증³의 감별진단에 매우 유용한 정보를 제공한다.^{2, 4, 5} MPT는 호흡, 발성, 공명, 조음, 운율 등을 담당하고 있는 여러 발화하부체계(speech subsystems)에 결함을 보이는 마비말장애의 호흡 및 발성체계의 이상을 알아보는 데 유용

1 말운동장애(motor speech disorders)란 말 운동 프로그래밍 또는 말 실행과 관련된 신경 근육에 영향을 미치는 신경 결함으로 인해 나타나는 말장애로, 말운동장애의 종류로는 말실행증(apraxia of speech)과 마비말장애(dysarthrias)가 있다.¹⁾

2 마비말장애(dysarthrias)란 중추 또는 말초신경계의 손상으로 인하여 말기계의 근육조정 장애로 나타나는 말장애를 집합적으로 이르는 말로, 말기계의 약화, 완서, 불협응 또는 근육 tone의 변화 등을 특징적으로 보인다.³⁾

3 말실행증(apraxia of speech)이란 말산출 근육의 위치와 움직임을 수의적 조절하기 위한 감각 및 운동 명령을 계획(programming)하는데 생긴 결함으로 인한 신경학적 말장애이다. 말운동장애는 근육의 약화나 신경근육의 느낌을 보이지 않으며, 의식적인 사고 또는 언어 장애도 보이지 않는다.¹⁾

하다. DDK에 속하는 것으로 동일한 1음절어의 반복 속도를 의미하는 교대 운동속도(alternating motion rate: 이하 AMR이라고 함)는 턱, 입술, 혀의 앞부분과 뒷부분의 상호적인(reciprocal) 움직임의 속도 및 규칙성을 알아봄으로써 마비말장애의 호흡 및 발성 수준뿐만 아니라 연인두 수준까지 감별할 수 있다. 또한 DDK에 속하는 것으로 두 개 이상의 다른 음절들의 반복 속도를 의미하는 일련운동속도(sequential motion rate: 이하 SMR이라고 함)는 조음위치를 빠르게 이동하는 능력을 측정하므로 말실행증을 검사하는데 매우 유용하다.¹⁾ 예를 들어, 마비말장애의 유형 중 경직성 마비말장애는 이 유형의 가장 일반적 특징인 부적절한 호흡 조절은 MPT를 통해서 그리고 느린 말속도는 DDK를 통해서 쉽게 알아볼 수 있다.⁶⁾ 정상적으로 말을 할 때 '쉽'은 생리적 요구에 따른 호흡에 비하여는 구문구조에 따라 나타나는 것이지만, 경직성 마비말장애 환자가 보이는 쉽은 구문구조에 비하여 호흡의 생리적 한계로 인해 나타나기 때문이다.⁷⁾

정상 성인도 노인의 경우 나이가 들에 따라 보이는 여러 가지 현상들, 즉, 폐활량 감소, 구강내압을 형성하는 호흡근육의 쇠퇴, 폐의 탄력성 감소뿐만 아니라 호흡근육과 상호 작용하는 후두근육의 쇠퇴 등의 현상으로 인해 MPT와 DDK에 부정적인 영향을 받게 된다.⁸⁾ Ryan 등(1974)⁹⁾은 이러한 현상에 대해 정상 노년층의 말은 경도 마비말장애와 비슷한 양상(mild end of a dysarthric continuum)을 보인다고 하였다. 또한 Parnell 등(1987)¹⁰⁾은 정상 노년층이 정상 청년층에 비하여 DDK 수행력이 저하되었고, 정상 노년층의 DDK 수행력은 경도 마비말장애 환자의 수행력과 높은 상관관계를 보였다고 하였다.

MPT와 DDK에 관한 선행 연구를 살펴보면 다음과 같다.

정상 성인의 MPT에 관한 연구를 살펴보면, 정상 성인이더라도 연령이

증가함에 따라 MPT가 변화를 보임을 알 수 있다.

Ptacek 등(1966)⁸⁾은 정상 성인을 40세 이하와 65세 이상의 두 집단으로 나누어 연령 증가에 따른 MPT를 연구하였다. 그 결과, 65세 이상 성인집단이 40세 이하 성인집단에 비하여 유의미하게 낮은 MPT 수행력을 보였다. Kreul(1972)¹¹⁾은 정상 청년층 45명(평균연령: 22세, 남: 20명, 여: 25명), 정상 노년층 집단 22명(평균연령: 70세, 남: 10명, 여: 12명)과 파킨슨병 환자 23명(평균연령: 56세)의 MPT를 비교하였다. 그 결과, 정상 노년층 집단은 다른 두 집단에 비하여 확실히 저하된 수행력을 보였다.

한편, 성별에 따른 MPT 변화를 살펴보면, Ptacek 등(1963)¹²⁾은 정상 성인 80명을 대상(남녀 성비 동일, 남자 평균연령: 24.6세, 여자 평균연령: 21.9세)으로 MPT를 연구한 결과, 남자가 여자에 비하여 MPT 수행력이 더 높다는 성별차이를 보고하였다. 또한 Ptacek 등(1966)⁸⁾은 남녀 각각 29명인 40세 이하 정상 성인집단과 남자 20명, 여자 24명인 65세 이상 정상 노인 집단의 MPT를 연구한 결과, 통계적으로 유의미한 차이를 보고하지는 않았지만, 각 연령 집단 내 남자가 여자에 비하여 더 긴 MPT를 보이는 수치를 제공하였다.

DDK에 관한 기존문헌을 살펴보면, DDK도 MPT와 마찬가지로 정상 성인에서 연령에 따른 변화를 보임을 알 수 있다.

Ptacek 등(1966)⁸⁾은 정상 성인을 40세 이하와 65세 이상의 두 집단으로 나누어 연령에 따른 DDK 외 네 가지 과제를 연구하였다. 그 결과, 모든 과제에서 65세 이상 성인 집단이 40세 이하 성인 집단에 비하여 유의미하게 낮은 결과를 보였다. 최정윤 등(1998)¹³⁾은 Ptacek 등(1966)⁸⁾의 연구에 비하여 연령대를 비교적 세밀하게 나누었다. 즉, 이 연구에서는 연령 변화에 따른 DDK의 특성을 알아보기 위하여 연구대상을 유아층(2-3세, 남: 6명, 여: 5명), 학령전 아동층(4-6세, 남: 18명, 여: 15명), 초등저학년층(7-9세, 남:

6명, 여: 7명), 초등고학년층(10-12세, 남: 7명, 여: 4명), 청년층(18-39세, 남: 25명, 여: 20명), 장년층(40-59세, 남: 1명, 여: 5명), 노년층(60세 이상, 여: 4명)의 7집단으로 나누었다. 그 결과, 청년층까지는 연령이 증가할수록 DDK도 증가하였으나, 장년층부터는 DDK가 감소하였다. Parnell 등(1987)¹⁰⁾은 정상 청년층(10명, 평균연령: 24.5세), 정상 노년층(10명, 평균연령: 73세), 마비말장애 환자(4명)를 대상으로 DDK 과제 수행 시 속도 외 11가지 요소에 대한 청지각적인 평가를 하였다. 그 결과, 정상 노년층이 정상 청년층에 비하여 DDK 수행력이 저하되었다.

한편, DDK의 성별차이에 대한 문헌을 살펴보면 DDK는 MPT와 달리 성별 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다.

최정윤 등(1998)¹³⁾의 연구를 보면 DDK의 성별 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다. 즉, DDK는 연령이 높아질수록 여자의 수행속도가 남자에 비하여 높아졌으나, 청년층부터는 남자의 DDK가 여자에 비하여 더 높았다. Kreul(1972)¹¹⁾은 정상 청년층 45명(평균연령: 22세, 남: 20명, 여: 25명), 정상 노년층 22명(평균연령: 70세, 남: 10명, 여: 12명), 파킨슨병 환자 23명(평균연령: 56세)을 대상으로 DDK를 비교하였다. 그 결과, DDK의 성별 차이는 일관적이지 않은 것으로 나타났다. 즉, 정상 청년층 집단에서는 남자가 여자에 비하여 더 높은 수행력을 보였으나, 정상 노년층 집단에서는 여자가 남자에 비하여 더 높은 수행력을 보였다.

MPT와 DDK에 관한 기존문헌을 살펴보면 MPT와 DDK가 정상 성인에서 연령에 따라 보이는 변화는 확실하지만, 성별 차이는 연령대에 따라 상이한 변화를 보임을 알 수 있다.¹⁴⁾ 그러나 이러한 결과는 위에 언급한 기존의 연구에서 알 수 있듯이, 많은 연구들이 연구대상 수를 충분히 하여 자료를 수집하지 않았으며^{2, 4, 15)}, 연령 집단들의 범위가 매우 좁거나 정확

히 명시되지 않았다.^{4, 15)} 따라서, 기존문헌을 바탕으로 한 MPT와 DDK의 결과를 신뢰하는 것은 바람직하지 못하다.⁵⁾ 또한 Bourliere(1970)¹⁶⁾, Clark(1977)¹⁷⁾ 그리고 Sock(1962)¹⁸⁾의 연구에서는, 연령이 증가하면 운동기능이 감소된다고 하였다. 즉, 연령에 따른 신체 기능의 일반적 패턴은 약 17세까지 점차 증가하고, 약 26세가 될 때까지 약간의 변화만 보이다가 30세 부터는 직선적인 쇠퇴를 보이기 시작하며, 이 쇠퇴현상이 이후에 계속 진행된다고 하였다.(Ramig(1983)¹⁵⁾에서 재인용) 따라서 말운동장애의 감별진단을 위한 정상인의 기준자료를 사용할 때 정상 청년층의 것을 노년층에 적용하는 것은 바람직하지 않으므로, 정상 성인의 MPT와 DDK 연구는 청년층과 노년층을 분리하여 별도로 다루어져야 임상적으로 유용하다는 것을 알 수 있다.¹⁴⁾

또한, MPT와 DDK에 관한 연구는 기존문헌에서 언급하고 있는 아래와 같은 변수들을 고려하여 연구결과에 영향을 미치지 않도록 조정하여야 한다.

MPT의 변수로 작용하는 요소로는 성별, 연령, 키와 체중, 정상 청력, 음성문제, 감기, 목 질환(예, sore throat 등), 심장문제, 호흡, 폐활량, 기류속도, 음높이 및 강도, 발성량, 시각적 피드백, 시행횟수, 피로효과, 연습효과, 동기, 과제지시 후 격려 여부 등이 있다.^{4, 8, 12, 19-21)}

그리고 DDK의 변수로 작용하는 요소로는 성별, 연령, 단음절/다음절/음절구조/조음위치/조음방법과 같은 음성 변수, 신경학적 질병(예, head trauma, 마비(paralysis), 간질, 뇌졸중, TIA(transient ischemic attacks) 등), 귀 질환, 말-언어 문제, 호흡 질환, 심장질환, 혈압, 치아 결손 여부, 구강의 수의적 움직임 능력(예, 입술 활기, 혀 오므려 내밀기/올리기/집어넣기/옆으로 하기, 미소 짓기, 뺨 부풀리기, 입술 오므리고 미소 짓기 교대로 하기 등) 등이 있다.^{2, 10, 14)}

본 연구에서는 말운동장애의 감별진단 과제 중 말검사의 일부인 MPT와 DDK를 정상 성인을 대상으로 알아보고자 한다. 특히 본 연구에서는 연구 집단을 청년층(20-39세)과 노년층(60-79세)으로 나누어 연령과 각 연령 집단 내 성별에 따른 과제 수행력 차이를 알아 본 뒤, 정상 청년층과 노년층의 MPT와 DDK의 기준자료를 제시해 보고자 한다.

본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

1. MPT

- 가. 연령에 따른 MPT 차이를 보이는가?
- 나. 성별에 따른 MPT 차이를 보이는가?

2. DDK

가. AMR

- (1) 연령에 따른 AMR 차이를 보이는가?
- (2) 성별에 따른 AMR 차이를 보이는가?

나. SMR

- (1) 연령에 따른 SMR 차이를 보이는가?
- (2) 성별에 따른 SMR 차이를 보이는가?

II. 재료 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 서울 경기 지역에 거주하는 정상 성인 중 20-39세 남녀 각각 20명과 60-79세 남녀 각각 20명 등 모두 80명을 대상으로 하였다(표 1).

각 실험 대상자에게 본 연구의 목적 및 방법에 대해 간단히 설명 한 뒤, 연구자가 만든 설문지(부록 1)를 이용하여 시·청각 장애 유무, 신경운동 장애 유무, 구강 수의적 움직임 능력 여부, 이비인후과에서의 목소리 관련 질환 경험 유무, 말-언어 장애 유무, 호흡기 질환 유무, 심장 질환 경험 유무 및 직업, 학력, 일주일의 평균 운동 횟수 등 본 연구에서 정한 정상인의 기준에 맞지 않는 대상자를 배제하였다. 다음으로 한국판 Mini-Mental State Examination(K-MMSE)²²⁾ 실시하여, 학력에 따른 정상 기준 점수(표 2) 이상을 획득한 사람을 연구대상으로 하였다.

이와 같이 설문지와 K-MMSE를 통해 본 연구에서 기준한 정상기준에 맞는 사람에게는 동기를 부여하고 과제를 이해시키고자 실험에 대해 충분히 설명 한 후 실험을 실시하였다.

K-MMSE는 권용철 등(1989)²³⁾이 고안한 MMSE-K와 달리 강연욱 등(1997)²²⁾이 MMSE 원본의 문항들을 가능한 한 그대로 유지하여 새롭게 제작한 것이다(표 3). 그러나 K-MMSE의 표준화된 절단점수(cut-off value)가 없으므로²²⁾, 본 연구에서는 우종인 등(1996)²⁴⁾의 연구에서 이용한 절단점수를 기준으로 삼았다. 이것은 권용철 등(1989)²³⁾의 연구에서 MMSE-K의 절단점수를 일괄적으로 23/24점으로 삼고 있는 것과 달리, 연령, 성별, 학력 등 사회 인구학적인 변인들에 의한 MMSE-K 점수 변이를 고려한 것으로, 노년층의 MMSE-K의 절단점수를 학력 및 성별에 따라 차이를 두고 있

다.²⁴⁾

본 연구에서는 MMSE-K의 절단점수를 K-MMSE에 이용하기 위해 두 검사에서 다른 문항들을 60-79세 노인 10명(남녀 성비 동일)을 임의로 선정하여 동일하게 실시하였다. 그 결과, 다른 문항에 따른 두 검사 결과 차이가 통계적으로 유의미하지 않았다. 따라서 본 연구에서는 K-MMSE의 절단점수를 MMSE-K의 것으로 이용하기로 하였다.

표 1. 연구대상 각 집단의 수 및 연령(평균±표준편차)

	남	여
청년층 집단	20명(30.55±4.12)	20명(31.50±5.00)
노년층 집단	20명(69.20±5.32)	20명(71.50±6.38)

표 2. MMSE-K의 노년층 정상기준 점수²⁴⁾

학력	남	여
1 - 6년(초등 교육)	24	22
7 - 9년(중등 교육)	26	25
10년 이상(고졸 이상)	27	26

표 3. K-MMSE와 MMSE-K의 문항비교(동일 항목은 생략)

항 목	K-MMSE	MMSE-K
1. 시간지남력		동일
2. 장소지남력	나라, 시/도, 현재 장소명, 몇 층, 무엇하는 곳	주소(도, 군, 면, 동), 무엇하는 곳
3. 기억등록	비행기, 연필, 소나무	나무, 자동차, 모자
4. 주의집중과 계산		동일
5. 기억회상	비행기, 연필, 소나무	나무, 자동차, 모자
1) 이름대기		동일
2) 명령시행	종이를 뒤집고, 반으로 접은 다음, 저에게 주세요	오른손으로 종이를 집어서, 반으로 접어서, 무릎위에 놓기
3) 따라 말하기	백문이 불여일견	간장 공장 공장장
6. 언어		
4) 읽고 그대로 하기	눈을 감으세요	없음
5) 쓰기	오늘 기분이나 오늘 날씨에 대해서 써 보십시오	없음
7. 시각적 구성	없음	옷은 왜 빨아(세탁)서 입습니까?
8. 이해 및 판단	없음	길에서 남의 주민등록증을 주웠을 때 어떻게 하면 쉽게 주인에게 되돌려 줄 수 있겠습니까?

2. 연구 방법

가. 말자료

Kent 등(1987)¹⁴⁾의 연구에 의하면, MPT 과제 측정에서 /이/, /우/ 등의 모음을 가끔 사용하기도 하지만, 전통적으로는 /아/ 모음을 사용한다고 한다. 또한 서론에서 언급한 Kreul(1972)¹¹⁾의 연구에서는 입을 여는 정도가 더 큰 모음일수록 연장발성이 더 어렵다는 가정 하에, /아/, /오, /이/ 모음의 MPT를 비교하였다. 그 결과, 입을 연 정도가 가장 작은 /이/ 모음의 MPT가 가장 길고, 입을 연 정도가 가장 큰 /아/ 모음의 MPT가 가장 짧은 것으로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 정상 집단에서는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았고, 파킨슨병 환자 집단에서만 유의미한 차이를 보였다. 위의 두 연구를 살펴볼 때, 정상인만을 대상으로 하는 본 연구에서는 MPT 측정에 /아/ 모음만을 이용해도 큰 무리가 없을 것이라는 결론을 내렸다.

따라서 본 연구에서는 MPT 측정에 /아/ 모음을 이용하기로 하였다^{13, 14, 25)}. DDK 과제를 측정할 때에는 AMR은 /퍼/, /터/, /커/^{2, 8, 10-12, 15)}로, SMR은 /퍼터커/⁸⁾를 이용하였다.

나. 과제 시행 횟수

Lewis 등(1982)⁴⁾의 연구에서는 MPT를 측정할 때 20번의 시행을 거쳐야만 최대수행을 보인다고 하였다. 그러나 과제에 대한 지시가 충분하다면 시행 횟수가 많지 않더라도 원하는 결과를 얻을 수 있다는 연구가 많다.²⁾ 또한 Sawashima(1966)²⁶⁾의 연구에서는 연구대상에게 적절한 지시를 제공하고 연습하도록 하였다면 세 번의 시도가 충분하다고 하였다.(Kent 등(1987)¹⁴⁾에서 재인용)

한편, Ham(1990)²⁷⁾의 연구에서도 DDK를 검사할 때 각각의 산출 과제를 보통 세 번 반복하여 그 평균치를 측정함으로써 대상자의 산출능력에 대한 타당성을 높일 수 있다고 하였다.

따라서 본 연구에서는 MPT와 DDK의 시행횟수를 세 번으로 정하여 시도하였다.

다. 과제 지시 방법

자세한 과제 지시문은 부록 2에 제시한 것처럼 제공하도록 하였다. 즉, 과제를 수행하기 전 실험자가 모델링을 제공하였다. SMR 과제에서는 /퍼터커/를 순서대로 말하지 못하는 연구대상이 있었으므로, 이런 경우 음절 순서대로 연구자가 함께 연습을 하기도 하였다. 과제를 수행하는 도중에는 대상자가 더 좋은 수행력을 보이도록 격려했다.^{16, 20)}

라. 과제 제시 순서

과제에 대한 이해를 돕기 위해 크게 모음 /아/ 연장발성과 조음교대운동으로 나누어 실시하였다. 즉, 모음 /아/ 연장발성은 제일 처음 실시하거나 제일 나중에 실시하였고, 조음교대운동 과제인 AMR /퍼/, /터/, /커/와 SMR /퍼터커/는 말자료의 순서를 바꾸지 않고, AMR /퍼/, /터/, /커/를 한 뒤 SMR /퍼터커/를 하는 순서로 제시하였다. 각 과제 사이에는 약 60초 이내 휴식하도록 하였다.²⁸⁾

마. 검사 도구 및 자료 수집 방법

각 대상자의 말자료는 가급적 조용한 방에서 녹음하였으며 마이크(Sony, EM-MS907)를 사용하여 minidisk(Sharp, MT200)에 녹음하였다. 마이크와 입의 거리는 약 5cm가 되도록 하였다.¹²⁾

바. 자료 분석

MSP로 MPT와 DDK를 분석한 예는 그림 1, 2, 3에 제시하였다.

흔히 임상에서 MPT를 재는 방법은 초시계를 이용하는 것으로 비교적 간단하지만, DDK를 재는 방법은 다음과 같은 두 가지 방법이 있다.

즉, 주어진 시간 안에 산출된 음절의 수를 세는 방법(count-by-time)^{4, 29)}과 한숨에 산출된 음절의 수와 길이를 재는 방법(time-by-count)^{4, 30)}이 그것이다. 전자의 방법은 주어진 시간에 도달하기까지 초시계에 신경을 써야 하는 동시에 그 시간 안에 음절을 몇 번이나 반복했는지 반복횟수에도 신경을 써야 한다는 단점이 있다.³¹⁾ 또한 후자의 방법은 빠른 교대운동 속도를 제대로 측정할 만큼 충분히 빠르게 음절수를 세는 것이 쉽지 않다는 단점이 있다.³⁰⁾ 본 연구에서는 임상에서 실제로 사용하는 방법인 전자와 같은 방법으로 5초간 과제 수행 시간을 제공하였고, 본 연구 결과의 임상적 효용성을 높이고자 하였다.

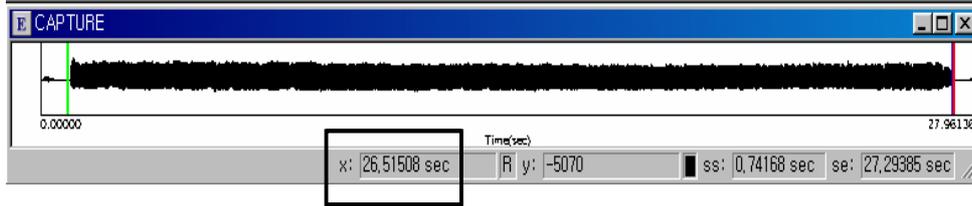
MPT와 DDK 분석을 위해서는 수집된 자료를 모두 CSL(Kay Elemetrics, Model 4100)의 모듈(module)인 MSP(Motor Speech Profile)^{2, 6)}로 분석하여 소수점 첫째 자리까지 제시하였다.

그러나 DDK를 MSP로 분석하다보면 너무 빨리 말자료를 조음해야 하기 때문에 MSP가 AMR과 SMR을 완전히 분리하여 분석하지 못하는 경우가 있었다. 때문에 대부분의 말자료는 MSP를 통해 캡춰(capture)한 뒤, 스크린에 나타난 파형을 보고, 5초간의 횡수를 일일이 세는 수작업을 거쳤다. 또한 SMR은 파형을 본 후에 음성신호를 다시 들어 확인하는 과정을 거쳤다.

한편, Kent 등(1989)³²⁾의 연구에서는 마비말장애 환자의 말 명료도(intelligibility) 검사 시 환자의 중증도가 심한 경우 환자의 능력을 넘어서는 수준으로 검사를 해서는 안 된다고 하였다. 또한 Duffy(1975)¹⁾는 AMR

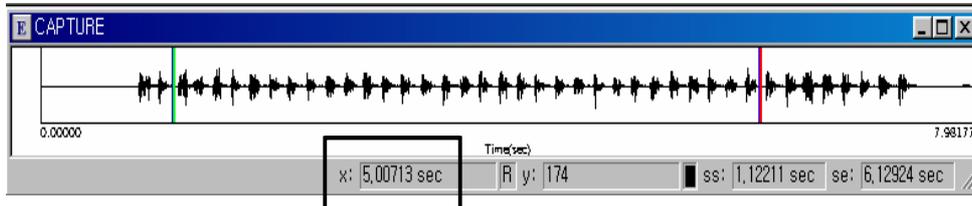
의 경우 3초에서 5초 간 시행한 것으로 충분한 정보를 얻을 수 있다고 하였다. 또한 말산출 시 감소된 호흡 능력과 불규칙한 호흡 양상 등을 대부분의 마비말장애 유형에서 보인다는 점을 고려할 때,⁵⁾ DDK 수행시간 5초는 마비말장애 환자에게는 부담이 되는 시간일 수 있다. 따라서 본 연구에서는 연구결과의 임상 활용도를 높이기 위해, 5초간 수집한 말자료에서 2초당 반복횟수(이하 '평균 2초'라 함)를 산출한 자료와 5초간 수집한 말자료 중 처음 2초간 반복횟수(이하 '초기 2초'라 함) 자료 간의 상관관계를 보았다.

그림 1. MSP의 MPT 분석



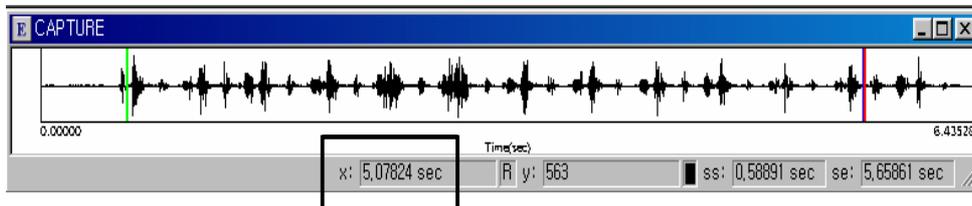
→ MPT는 26.5초

그림 2. MSP의 AMR 분석(5초당)



→ AMR은 31회

그림 3. MSP의 SMR 분석



→ SMR은 11회

사. 통계 분석

SPSS 통계 프로그램(version 11.0)을 이용하여 통계 분석을 하였다. 연령과 각 연령 집단 내 성별에 따른 MPT와 DDK 차이를 알아보기 위해 독립표본 t검정을 실시하였다. AMR의 평균 2초와 초기 2초 반복횟수 차이를 알아보기 위해서는 대응표본 t검정을 실시하였다.

Ⅲ. 결 과

본 실험의 결과를 서론에서 제시한 연구문제, 즉, 연령과 각 연령 집단 내 성별에 따른 MPT와 DDK의 수행력 차이를 비교하여 제시하였다. AMR의 경우 평균 2초와 초기 2초를 제시하였다.

1. MPT

가. 연령에 따른 MPT 차이

청년층의 MPT는 16.5 ± 4.4 초, 노년층의 MPT는 12.8 ± 3.6 초였고, 청년층의 MPT는 노년층의 MPT에 비하여 통계적으로 유의미하게 더 긴 것으로 나타났다($p < 0.01$).

표 4. 연령에 따른 MPT

(단위: 초)		
	청년층	노년층
MPT	16.5 ± 4.4	$12.8 \pm 3.6^*$

값은 평균±표준편차

* $p < 0.01$

나. 성별에 따른 MPT 차이

청년층 남자 및 여자, 노년층 남자 및 여자의 MPT는 표 5와 같이 나타났다.

청년층 집단에서는 남자의 MPT가 여자의 MPT에 비하여 통계적으로 유의미하게 더 긴 것으로 나타났으나($p < 0.01$), 노년층 집단에서는 남녀의 MPT 차이가 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

표 5. 성별에 따른 MPT

(단위: 초)

	청년층		노년층	
	남	여	남	여
MPT	18.7±4.5	14.4±3.3*	13.0±2.9	12.5±4.3

값은 평균±표준편차

* $p < 0.01$

2. DDK

가. AMR

(1) 연령에 따른 AMR 차이

청년층과 노년층의 각 말자료에 따른 5초간 AMR은 표 6과 같이 나타났다. /퍼/, /터/, /커/ 모두에서 청년층의 AMR은 노년층의 AMR에 비하여 통계적으로 유의미하게 더 빠른 것으로 나타났다($p < 0.01$).

표 6. 연령에 따른 AMR

	청년층	노년층
/퍼/	33.1±3.2	27.7±3.0*
/터/	34.1±3.9	27.8±2.9*
/커/	31.8±2.9	27.1±2.5*

값은 평균±표준편차

* $p < 0.01$

(2) 성별에 따른 AMR 차이

청년층 남자 및 여자, 그리고 노년층 남자 및 여자의 각 말자료에 따른 5초간 AMR은 표 7과 같이 나타났다.

청년층과 노년층 모두에서 /피/와 /터/에서만 남자의 AMR이 여자의 AMR에 비하여 통계적으로 유의미하게 더 빠른 것으로 나타났고($p < 0.05$), /커/에서는 남녀의 AMR 차이가 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

각 연령 및 성별 집단, 즉, 네 집단 내에서 평균 2초 AMR과 초기 2초 AMR을 비교한 결과, 청년층 남자는 /피/, /터/, /커/ 모두에서, 그리고 청년층 여자는 /피/에서만 통계적으로 유의미하게 초기 2초 AMR이 평균 2초 AMR에 비하여 더 빠른 것으로 나타났다($p < 0.01$). 그러나 청년층 여자는 /터/와 /커/, 그리고 노년층 남자 및 여자는 /피/, /터/, /커/ 모두에서 평균 2초 AMR과 초기 2초 AMR의 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다.

표 7. 성별에 따른 AMR

(단위: 회)

	청년층		노년층	
	남	여	남	여
/퍼/	34.2±3.4	31.9±2.6*	29.3±3.0	26.2±2.2 [†]
/터/	35.4±4.2	32.8±3.2*	28.8±2.9	26.7±2.5 [†]
/커/	32.3±3.1	31.2±2.6	27.5±3.0	26.7±2.0

값은 평균±표준편차

* $p < 0.05$ (청년층 남 vs. 청년층 여)

[†] $p < 0.05$ (노년층 남 vs. 노년층 여)

표 8. 각 연령 및 성별 집단 내 평균 2초 AMR과 초기 2초 AMR

(단위: 회)

			평균 2초	초기 2초
/퍼/	청년층	남	13.6±1.4	14.0±1.4*
		여	12.6±1.1	12.9±1.1*
	노년층	남	11.5±1.3	11.8±1.3
		여	10.2±0.8	10.3±0.9
/터/	청년층	남	14.1±1.7	14.5±1.7*
		여	13.1±1.1	13.2±1.3
	노년층	남	11.4±1.2	11.6±1.2
		여	10.6±1.1	10.6±1.1
/커/	청년층	남	12.8±1.2	13.3±1.2*
		여	12.4±0.9	12.7±1.2
	노년층	남	10.9±1.2	11.1±1.2
		여	10.5±1.2	10.5±0.8

값은 평균±표준편차

* $p < 0.01$

나. SMR

(1) 연령에 따른 SMR 차이

청년층의 SMR은 12.0 ± 1.1 회, 노년층의 SMR은 9.9 ± 1.0 회였고, 청년층의 SMR은 노년층의 SMR에 비하여 통계적으로 유의미하게 더 빠른 것으로 나타났다($p < 0.01$).

표 9. 연령에 따른 SMR

(단위: 회)		
	청년층	노년층
SMR	12.0 ± 1.1	$9.9 \pm 1.0^*$

값은 평균±표준편차

* $p < 0.01$

(2) 성별에 따른 SMR 차이

청년층 남자 및 여자, 노년층 남자 및 여자의 SMR은 표 10과 같이 나타났다, 청년층과 노년층 모두에서 남녀의 SMR 차이는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

표 10. 성별에 따른 SMR

(단위: 회)

	청년층		노년층	
	남	여	남	여
SMR	12.1±1.5	11.8±0.7	10.1±1.1	9.8±0.9

값은 평균±표준편차

IV. 고 찰

본 연구결과에서 청년층이 노년층에 비하여 더 긴 MPT를 보이는 것으로, 정상 성인이더라도 연령이 증가함에 따라 MPT 수행력이 낮아진다는 것을 알 수 있었다. 청년층과 노년층의 MPT 수행력 차이는 선행 연구 결과에서도 밝혀진 바 있다. 예컨대, Ptacek 등⁸⁾은 40세 이하 청년층이 65세 이상의 노인 집단에 비하여 유의미하게 더 높은 MPT 수행력을 보였다. 또한 본 연구 결과는 Kreul¹¹⁾의 연구와 부분적으로 일치하는 것으로 이 연구에서는 평균 연령 22세인 정상 청년층과 평균연령 56세인 파킨슨병 환자집단이 평균 연령 70세인 정상 노년층에 비하여 유의미하게 더 높은 MPT 수행력을 보였다.

MPT 수행력은 청년층에서는 성별에 따른 차이가 있지만, 노년층에서는 성별에 따른 차이가 없는 것으로 관찰되었다. 본 연구의 청년층 결과는 청년층 남자가 청년층 여자에 비하여 더 높은 MPT를 보였다는 Ptacek 등⁸⁾과 Ptacek 등¹²⁾의 연구결과와 일치한다. 그러나 본 연구의 노년층 결과는 Ptacek 등⁸⁾의 연구결과와는 상반되는 것으로 Ptacek 등⁸⁾은 노년층에서도 남자의 MPT는 18.1 ± 5.5 초, 여성의 MPT는 14.2 ± 5.6 초로 남자가 여자에 비하여 더 긴 MPT를 보인다고 하였다. Ptacek 등⁸⁾이 본 연구와는 상반된 결과를 보인 이유로는 동서양인의 생물학적 차이와 본 연구에서 실제 실험을 진행하면서 노인 대상 연구의 중요한 변수인 동기와 과제에 대한 이해도³³⁾(Ptacek 등⁸⁾에서 재인용)를 고려할 때, 노인 여성들의 과제 참여 의지가 노인 남성들에 비하여 훨씬 더 적극적이었다는 점을 생각해 볼 수 있다.

또한, AMR과 SMR도 청년층이 노년층에 비하여 더 빠른 AMR과 SMR을 보였으므로, 정상 성인들은 연령 증가에 따라 AMR과 SMR 수행력이

저하된다는 것을 관찰할 수 있었다. 이러한 결과는 Ptacek 등⁸⁾의 연구에 의해 뒷받침 된다. 즉, Ptacek 등⁸⁾은 40세 이하 정상 성인이 65세 이상의 정상 노인에 비하여 유의미하게 높은 DDK 수행력을 보인다고 하였다. 그러나 본 연구 결과는 Kreul¹¹⁾의 연구와는 상반된 것이다. Kreul¹¹⁾의 연구에서는 평균 연령 22세인 정상 청년층집단, 평균연령 56세인 파킨슨병 환자 집단 및 평균 연령 70세인 정상 노년층집단 간에 /퍼/, /터/, /커/ 모두에서 유의미한 AMR 수행력 차이를 보이지 않았다. Kreul¹¹⁾의 연구에서 청년층과 노년층의 /퍼/, /터/ 및 /커/의 AMR에서 유의미한 차이가 나타나지 않은 이유는, 실험 방법에 언급되지 않은 피로효과, 연습효과, 과제에 대한 이해도, 동기, 과제 수행 중 격려 여부 등의 과제수행 방법이 본 연구의 방법과는 다를 수 있다는 점을 생각해 볼 수 있다.

성별에 따른 DDK 수행력 차이는, 청년층과 노년층 모두에서 /퍼/와 /터/의 AMR 수행력에서만 남자가 여성에 비하여 더 빠른 AMR을 보였고, /커/의 AMR과 /퍼터커/의 SMR에서는 성별에 따른 차이가 없다는 것을 알 수 있었다. 이것은 최정윤 등¹³⁾과 Kreul¹¹⁾의 연구와는 부분적으로 일치하는 것으로, 최정윤 등¹³⁾은 모든 말자료에서 청년층 남자가 여자에 비하여 더 빠른 AMR과 SMR을 보인다고 하였고, Kreul¹¹⁾은 AMR에서만 최정윤 등¹³⁾과 동일한 결과를 보였다. 그러나 본 연구의 노년층 결과는 Kreul¹¹⁾의 연구와는 일치하지 않는 것으로, Kreul¹¹⁾은 노년층에서는 청년층과는 상반된 결과, 즉, 여자가 남자에 비하여 더 빠른 AMR을 보인다고 하였다. 선행 연구 결과가 본 연구와는 다른 결론을 보이게 된 이유로는 모든 연구의 연구대상 연령이 동일하지 않고, AMR과 SMR을 유도하는 방법 면에서의 차이점 등을 생각해 볼 수 있다. 또한 청년층부터 남자의 DDK가 여자의 DDK에 비하여 더 빨라졌다는 최정윤 등¹³⁾의 연구는 노년층(60세 이상) 집단의 연구대상을 여자만으로 구성하지 않았다면, 본 연구와 일치하는 결과

를 보였을 수도 있다.

한편, 성별에 따른 AMR 차이를 살펴보면, /퍼/, /터/, /커/ 말자료에 따른 AMR에도 차이가 있음을 알 수 있었다. 즉, AMR의 말자료 중 /커/는 /퍼/나 /터/에 비하여 느린 AMR을 보였다. 선행 연구 중 Kreul¹¹⁾의 연구에서는 본 연구와 마찬가지로 /퍼/와 /터/의 AMR은 비슷하지만, /커/의 AMR은 /퍼/나 /터/에 비하여 느리다고 하였다. 실제 실험을 진행하면서 대부분의 연구대상이 /커/의 AMR이 /퍼/나 /터/의 AMR에 비하여 힘들다고 호소하였던 것을 고려할 때, 충분히 예측할 수 있는 것이었다. 또한 일반적으로 /커/의 AMR이 /퍼/와 /터/의 AMR에 비하여 낮은 수행력을 보인다는 결과는 각 말자료가 조음되는 위치와 혀의 움직임으로 설명해 볼 수 있다. /퍼/, /터/, /커/는 모두 '막힘(blocking)-압력형성(pressure buildup)-개방(explosion 또는 release)'의 동일한 조음방법으로 생성되는 소리, 즉 폐쇄음 또는 정지음이다.^{33, 34)} 그러나 /퍼/, /터/, /커/는 조음위치가 각각 입술, 치조, 연구개로 다르며, 따라서 폐쇄음을 만들기 위해 들여야 하는 노력이 다르다.³⁴⁾ /퍼/를 조음하기 위해서는 혀의 움직임은 필요하지 않으며, 입술에서의 폐쇄만 이루어지면 되고, /터/를 조음하기 위해서는 혀날이 치조에 위치하여 폐쇄를 이루어내면 된다. 그러나 /커/를 조음하기 위해서는 비교적 넓은 후설 혀몸이 막힘을 이루어 내기 위해 연구개에 닿아야 한다. 이런 이유에서 /커/의 조음은 /퍼/나 /터/의 조음에 비하여 더 어려운 것이라고 한다.^{34, 36)}

마지막으로 본 연구 결과를 통하여 AMR 과제를 수행할 때, 5초간의 과제 수행시간이 부담이 되는 말운동장애 환자에게 5초간의 AMR 대신 2초간의 AMR을 기준자료로 이용해도 큰 무리가 없다는 제언을 할 수 있었다. 본 연구와 동일한 과정을 거쳐 결과를 얻은 국내외 연구가 없으므로, 이러한 결과를 선행 연구와 비교해 볼 수는 없지만, 다음과 같이 생각해

볼 수 있다. 본 연구 결과, 대체로 초기 2초 반복횟수가 평균 2초 반복횟수에 비하여 더 많은 경향을 보였지만, 청년층 남자의 /퍼/, /터/ 및 /커/의 AMR 그리고 청년층 여자의 /퍼/의 AMR에서만 초기 2초 반복횟수가 평균 2초 반복횟수에 비하여 유의미하게 더 빠른 것으로 나타났다. 그러나 유의미한 차이가 나는 경우의 평균 차이는 '0.2870~0.4725'로 1회가 안되는 수치였다. 따라서 이러한 평균 차이를 고려할 때, 초기 2초 반복횟수 대신 평균 2초 반복횟수를 기준자료로 임상에 적용하여도 큰 문제가 되지 않을 것이라는 결론을 내릴 수 있었다.

이상으로 본 연구의 결과를 종합하여 보면, MPT와 AMR과 SMR로 이루어진 DDK는 말운동장애의 감별진단에 매우 유용한 정보를 제공하지만, 정상 성인의 기준자료는 MPT의 경우 청년층 남자, 청년층 여자, 노년층으로, 그리고 /퍼/와 /터/의 AMR의 경우 청년층 남자, 청년층 여자, 노년층 남자, 노년층 여자, 또한 /커/의 AMR과 /퍼터커/의 SMR의 경우 청년층과 노년층으로 나누어 마련되어야 함을 알 수 있다. 본 연구는 말운동장애의 감별진단을 위한 기준자료를 제공하고자 했다는 점에서 그 의의가 있다. 그러나 연구대상 각 집단의 수가 제한적이고 자료분석 기기로 이용한 MSP가 말자료 분석과정에서 대부분 수작업을 필요로 하였던 점을 고려할 때, 다음과 같은 후속 연구에 대한 제언을 할 수 있다.

첫째, 연구대상의 수를 좀 더 증가시켜 표준편차를 감소시킨다면 연구 결과가 더 신뢰성 있게 될 것이다.

둘째, 연구자의 의도대로 자료분석이 가능한 개선된 기술을 사용한다면 연구결과 분석이 더욱 용이해지고, 해석에도 도움이 될 것이다.

V. 결 론

정상 청년층과 노년층을 대상으로 MPT와 DDK, 즉, AMR 및 SMR의 수행력 차이를 연령과 각 연령 집단 내 성별에 따라 알아보았다. 그 결과, 청년층이 노년층에 비하여 유의미하게 더 긴 MPT를 보였다. 또한 성별에 따른 MPT 수행력 차이는 청년층에서만 남자가 여자에 비하여 유의미하게 더 긴 것으로 나타났고, 노년층에서는 이러한 차이가 나타나지 않았다. 한편, 청년층은 노년층에 비하여 유의미하게 더 빠른 AMR과 SMR을 보였고, 성별에 따른 AMR과 SMR의 차이는 청년층과 노년층이 동일한 결과를 보였다. 즉, 청년층과 노년층 모두에서 /피/와 /터/의 AMR에서만 남자가 여자에 비하여 더 빠른 수행력을 보였고, /커/의 AMR과 /퍼터커/의 SMR에서는 성별에 따른 수행력 차이가 나타나지 않았다.

본 연구 결과는, 말운동장애의 감별진단을 위해 MPT와 DDK를 이용할 때, 정상 성인의 경우연령과 성별을 고려하여 기준자료가 마련되어야 함을 지지하였다. 즉, MPT의 경우 청년층 남자, 청년층 여자 및 노년층으로, /피/와 /터/의 AMR의 경우 청년층 남자, 청년층 여자, 노년층 남자, 노년층 여자, 그리고 /커/의 AMR과 /퍼터커/의 SMR의 경우 청년층과 노년층으로 기준자료가 분리되어야 한다. 또한 본 연구에서는 이와 같은 연령과 성별에 따른 MPT와 DDK의 차이뿐만 아니라 각 연령 및 성별 집단의 MPT와 DDK의 기준자료를 제공하였다는 점에서 그 의의를 갖는다.

본 연구에 이러한 의의가 있음에도 불구하고, 제한된 연구대상의 수와 자료분석에 이용된 기술의 부족한 점을 고려할 때, 이러한 점을 개선한 후속 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 1) Duffy JR. Motor Speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management. New York: Mosby; 1975.
- 2) Portnoy RA, Aronson AE. Diadochokinetic syllable rate and regularity in normal and in spastic and ataxic dysarthric subjects. J Speech Hear Disord 1982;47:324-8.
- 3) Darley FL, Aronson AE, Brown JR. Motor speech disorders. Philadelphia: W. B. Saunders; 1975.
- 4) Lewis K, Casteel R, McMahon J. Duration of sustained /a/ related to the number of trials. Folia Phoniatr 1982;34:41-8.
- 5) Tomblin JB, Morris HL, Spriestersbach DC. Diagnosis in speech-language pathology. 2nd ed. San Diego: Singular Publishing Group; 1999.
- 6) Wit J, Maassen B, Gabreels FJM, Thoonen G. Maximum performance tests in children with developmental spastic dysarthria. J Speech Hear Res 1993;36:452-59.
- 7) Bellaire K, Yorkston KM, Beukelman DR. Modification of breath patterning to increase naturalness of a mildly dysarthric speaker. J Comm Disord 1986;19:271-80.
- 8) Ptacek PH, Sander EK. Phonatory and related changes with advanced age. J Speech Hear Res 1966;9:353-60.
- 9) Ryan WJ, Burk KW. Perceptual and acoustic correlates of aging in the speech of males. J Comm Disord 1974;7:181-192.
- 10) Parnell MM, Amerman JD. Perception of oral diadochokinetic

- performances in elderly adults. J Comm Disord 1987;20:339-51.
- 11) Kreul EJ. Neuromuscular control examination (NMC) for parkinsonism: Vowel prolongations and diadochokinetic and reading rates. J Speech Hear Res 1972;15:72-83.
 - 12) Ptacek PH, Sander EK. Maximum duration of phonation. J Speech Hear Disord 1963;28:171-82.
 - 13) 최정윤, 한진순. 정상아동과 성인의 교대운동속도에 관한 연구. 언어청각장애연구. 1998;3:183-93.
 - 14) Kent RD, Kent JF, Rosenbek JC. Maximum performance tests of speech production. J Speech Hear Disord 1987;52:367-87.
 - 15) Ramig LA, Ringel RL. Effects of physiological aging on selected acoustic characteristics of voice. J Speech Hear Res 1983;26:22-30.
 - 16) Bourliere F. The assessment of biological age in man. Geneva: World Health Or; 1970.
 - 17) Clark HH. Exercise and aging. Phys Fit Res Di 1977;7.
 - 18) Shock NW. The physiology of aging. Scientific American 1962;1: 206-17.
 - 19) Kent RD, Ball MJ. Voice quality measurement. San Diego: Singular Publishing Group; 2000.
 - 20) Finnegan DE. Maximum phonation time for children with normal voices. Folia Phoniatr 1985;37:209-15.
 - 21) Reich AR, Mason JA, Polen SB. Task administration variables affecting phonation-time measures in third-grade girls with normal voice quality. Lang Speech Hear Services in Schools 1986;17:262-9.
 - 22) 강연옥, 나덕렬, 한승혜. 치매환자들을 대상으로 한 K-MMSE의 타당도

- 연구. J Korean Neuropsychiatr Assoc 1997;12(2):300-8.
- 23) 권용철, 박종한. 노인용 한국판 Mini-Mental State Examination (MMSE-K)의 표준화 연구. J Korean Neuropsychiatr Assoc 1989;28(1):125-35.
 - 24) 우종인, 이정희, 홍진표. 농촌지역 거주노인의 연령, 성별, 교육수준이 한국판 MMSE 점수에 미치는 영향에 관한 연구. J Korean Neuropsychiatr Assoc 1996;35(1):122-32.
 - 25) Tiffany WR. The effects of syllable structure on diadochokinetic and reading rates. J Speech Hear Res 1980;23:894-908.
 - 26) Sawashima M. Measurements of the phonation time. Japanese J Logoped Phoniatr 1966;7:23-9.
 - 27) Ham RE. Therapy of stuttering: Preschool through adolescence. Englewood Cliffs(NJ): Prentice-Hall; 1990.
 - 28) Robbins J, Klee T. Clinical assessment of oropharyngeal motor development in young children. J Speech Hear Disord 1987;52:271-7.
 - 29) Allen GD. On counting to twenty: An aid to measuring diadochokinetic syllable rate. J Speech Hear Disord 1973;39:110-1
 - 30) Fletcher SG. Time-by-count measurement of diadochokinetic syllable rate. J Speech Hear Res 1972;15:763-70.
 - 31) 하지완. 기능적 조음장애아동과 정상아동의 교대운동속도 및 가변성 비교. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문; 1999.
 - 32) Kent RD, Weismer G, Kent JF. Toward phonetic intelligibility testing in dysarthria. J Speech Hear Disord 1989;54:482-99.
 - 33) Catford JC. A practical introduction to phonetic speech disorders. Great Britain: Clarendon Press; 1988.
 - 34) Pickett JM. The acoustics of speech communication: Fundamentals,

speech perception theory, and technology. Needham Heights: Allyn and Bacon; 1975.

- 35) 신지영, 차재은. 우리말 소리의 체계: 국어 음운론 연구의 기초를 위하여. 한국문화사; 2003.

부록-1. 설문지 내용

■ 다음의 내용을 작성하여 주십시오. (또는 검사자가 직접 작성함)

1. 작성일: 2003. . . . 작성 장소 ()
2. 이름:
3. 생년월일: 19 (만 세)
4. 성별: 남 여
5. 시각 이상: 유() 무
6. 청각 이상: 유() 무
7. 병력:
 - 1) 신경운동 장애와 관련된 질환을 앓은 적이 있나요? (예 아니오)
그런 적이 있다면 병명이 무엇이었나요?
① 두부외상 (head trauma) ② 마비(paralysis) ③ 간질
④ 뇌졸중 ⑤ TIA (transient ischemic attacks)
 - 2) 구강 수의적 움직임 능력 여부
- 입술 활기 - 혀 오므려 내밀기/올리기/집어넣기/옆으로 하기
- 미소 짓기 - 뺨 부풀리기
- 입술 오므리고 미소 짓기 교대로 하기
 - 3) 이비인후과에서 목소리와 관련된 질환으로 진단 받은 적이 있나요?
(예 아니오)
그런 적이 있다면 병명이 무엇이었나요? ()
 - 4) 말-언어 장애로 진단 받은 적이 있나요? (예 아니오)
그런 적이 있다면 병명이 무엇이었나요? ()
 - 5) 천식 등 호흡기 질환을 앓은 적이 있나요? (예 아니오)
그런 적이 있다면 병명이 무엇이었나요? ()
 - 6) 심장 질환을 앓은 적이 있나요? (예 아니오)
8. 직업:
11. 학력: 유 (대, 고, 중, 초) 무
12. 일주일에 운동을 평균 몇 회 이상 하십니까?
① 전혀 하지 않음 ② 3회 이상 ③ 매일

이상의 질문에 답하여 주셔서 감사합니다.

본 설문지의 내용은 아래 연구자의 연구를 위한 것이므로 다른 용도로 사용하지 않을 것을 약속드립니다.

연세대학교 언어병리 협동과정 석사 3학기 김 은 정

부록-2. 과제 지시문

제일 처음 하는 것은 /아/를 가능한 한 길게 내는 겁니다. 제가 한 번 해보도록 하겠습니다. (시범 보임) 이 소리는 중간에 그만 두시면 안 되고 숨을 크게 들이 마신 후 한 숨에 저처럼 가능한 한 길게 내셔야 합니다. 그리고 음높이 (또는 목 소리 높이)는 할머니 (또는 할아버님)이 편안하다고 느끼시는 정도로 내시면 됩니다. 그리고 모두 세 번 하도록 부탁드립니다. (/아/ 모음 연장 과제 3회 실시)

다음은 /퍼/를 가능한 한 빨리 하시는 겁니다. 제가 한 번 해보도록 하겠습니다. (시범 보임) 이 소리도 역시 중간에 끊으시면 안 되고 숨을 크게 들이 마신 후 저처럼 가능한 한 빨리 그리고 규칙적으로 내셔야 합니다. 이 소리는 5초간 지속하셔야 합니다. 제가 “그만” 할 때까지 하십시오. (/퍼퍼퍼.../ 3회 실시)

다음은 /터/입니다. (시범 보임) 이 소리도 앞의 /퍼퍼퍼.../와 마찬가지로 하시면 됩니다. (/터터터.../ 3회 실시)

다음은 /커/입니다. (시범 보임) 이 소리도 앞의 /퍼.../나 /터.../ 할 때와 마찬가지로 하시면 됩니다. (/커커커.../ 3회 실시)

마지막으로 하는 것은 /퍼터커/를 이어서 하는 겁니다. (시범 보임) 이 소리도 역시 앞의 /퍼/나 /터/나 /커/ 할 때와 마찬가지로 중간에 끊어서는 안 되고 가능한 한 빨리 그리고 규칙적으로 하셔야 합니다. (/퍼터커퍼터커.../ 3회 실시)

Abstract

The comparison of maximum phonation time and diadochokinetic rate between normal young and old people

Eun Jeong Kim

Graduate Program in Speech Pathology, Yonsei University

(Directed by Professor Deog Young Kim)

Maximum phonation time(MPT) and diadochokinetic rate(DDK), which consists of alternating motion rate(AMR) and sequential motion rate(SMR) are the useful speech tasks for assessing motor speech disorders such as dysarthria and apraxia of speech.

However, there are many literatures regarding different performance on MPT and DDK according to age and sex. Generally, performance of old adults on both MPT and DDK is inferior to that of young adults. On a similar fashion, women's performance tends to be lower than men's. Therefore, this study will examine MPT and DDK performance according to age and sex within each age group.

The results were as follows :

1. MPT of young group was significantly longer than that of old group.
2. Within young group, men's MPT was significantly longer than women's. But within old group there was no significant sex difference.

3. AMR and SMR of young group were significantly faster than those of old group.

4. In both young and old groups, /p Δ / and /t Δ / AMRs on men were significantly faster than those on women. But, /k Δ / AMR and /p Δ t Δ k Δ / SMR did not show any sex difference in both age groups.

In conclusion, we should be able to utilize separate normative data of MPT and DDK on different age and sex groups.

Key Words : maximum phonation duration or time(MPT), diadochokinetic rate(DDK), alternating motion rate(AMR), sequential motion rate(SMR)